

## 明 細 書

送信装置、中継装置、受信装置およびそれらを備えたネットワークシステム

### 技術分野

[0001] 本発明は、リアルタイム特性が要求される情報を送受信するための送信装置、中継装置、受信装置とそれらを備えたネットワークシステムに関する。

### 背景技術

[0002] 近年、旅行客を対象とした航空機などの交通機関では、機内・車内の各座席に受信装置を配置し、映像(映画、衛星放送など)、音声(音楽、ニュースなど)、インタラクティブコンテンツ(ゲーム、ショッピングなど)といった様々なサービスを提供している。これらのサービスは、映像・音声・インタラクティブコンテンツを格納・配信する基幹サーバと客席の受信装置を伝送網で接続し、様々なネットワーク技術(ストリーミング技術、ファイル転送プロトコルなど)を用いて通信を行うことで実現される。

[0003] この中でも、特に映画閲覧サービスでは、音声を座席から、映像を壁面の大画面から出力する場合がある。このようなサービスを実現するには、音声を出力する各座席の受信装置と、壁面に映像を投影する投影機のいずれもが互いに同期した内部時間を有し、かつ、同じタイミングで映像・音声を出力する必要がある。

[0004] 上記のサービスを実現するためには、一般的には非同期である個々の受信装置の内部時間を、互いに同期させる必要がある。しかしながら、有線ネットワーク上では、伝送系路上のルーティング処理などから、時系列的にランダムな遅延時間が生じるため、この経路を用いた同期方式では高精度な同期が概して困難である。

[0005] 特開2004-129009号公報は複数の受信装置の内部時間を互いに同期させるための従来技術を開示している。この技術では、衛星が発信する基準周波数を利用して、送信元および受信装置の内部時間を同期させる。特開平11-88305号公報は、遅延揺らぎの発生しない衛星通信など特別な経路で基準時間を配信して内部時間を同期させる方法を開示している。また他に、IEEE802. 3シリーズに代表される有線ネットワーク技術、IEEE802. 11シリーズに代表される無線ネットワーク技術

の上で、Network Time Protocol (NTP) に準拠したシステムで内部時間を同期できる。

- [0006] 特開2004-129009号公報に開示されている上記の方法では、衛星などの大規模なシステムを要し、また映像・音声情報以外に時刻の同期用の通信経路を用意する必要がある。
- [0007] 特開平11-88305号公報の方法では、衛星など大規模なシステムや専用の回路を必要とする。
- [0008] NTPに準拠したシステムは、中継装置を介すと遅延時間の揺らぎが発生する可能性が高く、確実な同期は保証できない。また、複数の受信装置が少数のNTPサーバに対してNTPタイムスタンプを要求するために輻輳が発生しやすい。

#### 発明の開示

- [0009] ネットワークシステムは送信装置と、伝送路と、伝送路で伝送されたリアルタイム情報を受信する中継装置と、無線ネットワークと、無線ネットワークで伝送されたデータを受信する受信装置とを備える。中継装置は、送信装置と独立して基準時間を生成する基準時間生成部と、送信装置から受信したリアルタイム情報と基準時間とを無線ネットワークを介して送信するネットワーク送信部とを有する。受信装置は、無線ネットワークを介して送信されたリアルタイム情報と基準時間とを受信するネットワーク受信部と、無線ネットワーク受信部で受信した基準時間により内部時間を生成する内部時間管理部と、無線ネットワーク受信部で受信したリアルタイム情報を復号してコンテンツデータを再生して、内部時間管理部が生成した内部時間に基づいてコンテンツデータを出力するリアルタイム情報処理部とを有する。
- [0010] このネットワークシステムにより、単数、複数に関わらず受信装置は映像・音声を同期して出力できる。

#### 図面の簡単な説明

- [0011] [図1A]図1Aは本発明の実施の形態1によるネットワークシステムの構成図である。  
[図1B]図1Bは図1Aに示すネットワークシステムを構成する中継装置と受信装置のブロック図である。  
[図2]図2は実施の形態1によるネットワークシステムの中継装置の基準時間生成部と

制御部のブロック図である。

[図3]図3は実施の形態1によるネットワークシステムの受信装置のリアルタイム情報処理部のブロック図である。

[図4]図4は実施の形態1による受信装置の内部時間管理部のブロック図である。

[図5]図5は実施の形態1によるネットワークシステムの送信装置のブロック図である。

[図6]図6は本発明の実施の形態2によるネットワークシステムの中継装置の基準時間生成部のブロック図である。

### 符号の説明

#### [0012] 1 送信装置

11 ネットワーク受信部(第2のネットワーク受信部)

12 内部時間管理部(第2の内部時間管理部)

13 制御部

14 伝送路送信部

#### 2 中継装置

21 伝送路受信部

22 制御部

23 基準時間生成部

231 内部時間カウンタ

232 基準時間配信部

234 内部時間生成部

235 内部時間更新部

24 ネットワーク送信部

#### 3 受信装置

31 ネットワーク受信部(第1のネットワーク受信部)

32 内部時間管理部(第1の内部時間管理部)

321 基準時間抽出部

322 内部時間更新部

323 内部時間カウンタ

33 リアルタイム情報処理部

331 抽出部

332 バッファ

333 復号部

41 伝送路

42 無線ネットワーク

501 基準時間(第1の基準時間)

502 補正基準時間(第2の基準時間)

発明を実施するための最良の形態

[0013] (実施の形態1)

図1Aは本発明の実施の形態1によるネットワークシステムの構成図である。このシステムでは映像や音声等のコンテンツデータが送受信され復号されて映像や音声が出力される。すなわちそのコンテンツデータはリアルタイム特性が要求されるリアルタイム情報として扱われ、コンテンツデータはリアルタイム情報に含まれる。このネットワークシステムはリアルタイム情報を送信する送信装置1、送信装置1から送信されたリアルタイム情報を受信して送信する中継装置2、中継装置から送信されたリアルタイム情報を受信する受信装置3、送信装置1から送信されたリアルタイム情報を伝送する伝送路41、中継装置から送信されたデータを伝送する無線ネットワーク42からネットワークシステムが構成される。ネットワークシステムには一般的に複数の受信装置3が存在するが、1つだけの受信装置3が存在してもよい。

[0014] 実施の形態1によるネットワークシステムでは、伝送路41にIEEE802. 3シリーズ、無線ネットワーク42にIEEE802. 11シリーズの規格を適用する。リアルタイム情報には、Motion Picture Experts Group(MPEG)規格と、Internet Engineering Task Force(IETF)勧告のRequest For Comments(RFC)3350のRealtime Transport Protocol(RTP)を適用する。リアルタイム情報は、例えばMPEG Transport Stream(TS)をペイロードに格納したRTPパケットである。このMPEG TSには映像・音声をMPEG形式で圧縮したデータが格納される。

[0015] 図1Bは図1Aに示すネットワークシステムを構成する中継装置2と受信装置3のプロ

ック図である。

- [0016] 中継装置2は、伝送路受信部21、制御部22、基準時間生成部23、ネットワーク送信部24を有する。伝送路受信部21は伝送路41からリアルタイム情報を受信する。制御部22は、受信したリアルタイム情報を修正してネットワーク送信部24から受信装置3へ同報配信する。基準時間生成部23は送信装置1と独立してシステム全体の基準となる基準時間を生成してネットワーク送信部24から受信装置3へ同報配信する。
- [0017] 基準時間は、時間情報を記したMPEG TSパケットをペイロードに格納したRTPパケットで送られる。中継装置2は内部時間としてSystem Time Clock(STC)を有する。MPEG TSの中のヘッダのアダプテーションフィールドには、STCに基づいて算定されたProgram Clock Reference(PCR)が記述されている。
- [0018] また、基準時間の生成は、Network Time Protocol(NTP)による方法でも実現可能である。この場合、送信される基準時間はNTPに基づく絶対時刻となる。
- [0019] 受信装置3は、ネットワーク受信部31、内部時間管理部32、リアルタイム情報処理部33を有する。ネットワーク受信部31は、無線ネットワーク42を介して中継装置2からリアルタイム情報と基準時間を受信する。内部時間管理部32は、受信した基準時間を受信装置3の内部時間に変換して管理する。リアルタイム情報処理部33は、ネットワーク受信部31で受信したリアルタイム情報を復号化してコンテンツデータを再生して出力する。この際、内部時間管理部32が管理する内部時間を参照し、リアルタイム情報に記述された表示時間に基づいて出力する。
- [0020] 表示時間は、MPEG TSのデータフィールドに格納されたPacketized Elementary Stream(PES)パケットのPresentation Timestamp(PTS)で規定される。一般的に映画等の映像コンテンツの中の同期した、すなわち同時に出力される映像と音声のデータには同じ値のPTSが付加される。受信装置3は内部時間としてSystem Time Clock(STC)を有し、STCの値がPTSの値に達した時にそのPTSが付加された映像や音声が出力される。
- [0021] 図2は中継装置2の基準時間生成部23のブロック図である。基準時間生成部23は、内部時間カウンタ231と、基準時間配信部232を有する。内部時間カウンタ231は、規定周波数に基づいて内部時間を増分する。基準時間配信部232は、内部時間

の読み出しから基準時間の出力までの処理にかかる時間を内部時間に加算し、この結果を基準時間としてネットワーク送信部24を介して送信する。

- [0022] 図3は、受信装置3のリアルタイム情報処理部33のブロック図である。リアルタイム情報処理部33は抽出部331、バッファ332、復号部333から構成される。抽出部331は、受信したリアルタイム情報から映像や音声等のコンテンツデータを抽出する。バッファ332は抽出されたコンテンツデータを一時的に格納し、要求に応じて要求された量のデータを出力する。バッファ332はリアルタイム情報の伝送系路上の遅延時間の揺らぎを吸収するために、例えば遅延時間の平均時間や最大時間等から導出した揺らぎを吸収するために必要な記憶容量を有する。復号部333は、バッファ332から出力されたデータを復号し、映像や音声を生成して出力する。
- [0023] 図4は受信装置3の内部時間管理部32のブロック図である。内部時間管理部32は、基準時間抽出部321、内部時間更新部322、内部時間カウンタ323から構成される。基準時間抽出部321は、受信したRTPパケットから基準時間を抽出する。内部時間更新部322は、抽出された基準時間に基づいて受信装置3の内部時間を更新する。内部時間カウンタ323は、更新された内部時間を規定周波数にしたがって増分する。
- [0024] 図5は送信装置1のブロック図である。中継装置2と送信装置1に接続される伝送路41は、無線またはPCIといったローカルバス等の任意の伝送路でもよい。送信装置1は、制御部13、伝送路送信部14、ネットワーク受信部11、内部時間管理部12から構成される。ネットワーク受信部11は基準時間を中継装置2から受信する。内部時間管理部12は送信装置1の内部時間を、受信した基準時間に基づいて更新する。制御部13は、更新された内部時間に基づいて表示時間を算出し、コンテンツデータを含む元リアルタイム情報に、算出した表示時間を付加して、送信すべきリアルタイム情報を生成する。伝送路送信部14は表示時間を付加されたリアルタイム情報を中継装置2に送信する。
- [0025] 送信装置1において表示時間であるPTSが生成される。受信装置3の内部時間であるSTCがPTSに同期するので、中継装置2からリアルタイム情報を受信したすべての受信装置3から出力される音声と映像が同期する。

- [0026] 上述の通り、実施の形態1によるネットワークシステムでは、衛星などの大規模システムを利用せず、中継装置2を用いた小規模システムで無線による同期を行う。この特徴に沿うものであれば、他の技術に置き換えることも可能である。
- [0027] 一般的に、有線ネットワーク上では、伝送系路上のルーティング処理などが原因で、時系列的にランダムな遅延揺らぎを生じる。音声や映像などのリアルタイム特性を持った情報を再生する場合、この遅延揺らぎのために、出力タイミングに差異が生じる。
- [0028] また、有線ネットワークで複数の受信機に同報配信を行う場合、中継装置に相当するスイッチングハブでは、内部で各経路の端点でデータを連続でコピーしていく。したがって、時系列的に連続して複数の基準時間が送信されるので、複数の受信装置は同時に基準時間を受信できない。したがって、複数の受信装置は完全に同期するとは限らない。
- [0029] これに対して、無線ネットワークで複数の受信装置に同報配信を行う場合、中継装置に相当する無線アクセスポイントなどでは、単一のアンテナから基準時間を含むデータを一括して発信する。よって、無線接続が可能な範囲では複数の受信機が同時に基準時間を受信でき、容易に複数の受信装置を同期させることができる。
- [0030] 映像・音声の同期出力については、出力時間を示すタイムスタンプを付加するなど多数の方式が存在する。すべての複数の受信装置の内部時間が同期すれば、これらの方式により複数の受信装置が映像・音声を同時に出力させることができる。
- [0031] (実施の形態2)
- 図6は、本発明の実施の形態2における中継装置の基準時間生成部23Aのブロック図である。実施の形態2によるネットワークシステムでは図1～図5に示す実施の形態1によるネットワークシステムの中継装置2の基準時間生成部23の代わりに基準時間生成部23Aを備える。その他の部分は実施の形態1によるネットワークシステムと同じであり説明を省略する。
- [0032] 基準時間生成部23Aは内部時間生成部234、内部時間更新部235、内部時間カウンタ231、基準時間配信部232から構成される。
- [0033] 内部時間生成部234は、伝送路受信部21を介して受信したRTPパケットにより運

ばれたMPEG TSパケットに記述されたPCRによる基準時間501を修正して修正基準時間を生成する。具体的には、RTPパケットの伝送時に生じた伝送遅延時間の平均値を、PCRによる基準時間から差し引くことで修正基準時間を得る。

[0034] 内部時間更新部235は、内部時間生成部234が生成した修正基準時間から内部時間を算出する。内部時間カウンタ231は算出された内部時間を規定周波数にしたがって増分する。基準時間配信部232は、内部時間カウンタ231で生成された中継装置2の内部時間を補正基準時間502として、ネットワーク送信部24を介して受信装置3に配信する。

[0035] 実施の形態2におけるネットワークシステムでは、送信装置1においてリアルタイム情報の表示時間を書き換える必要が無い。したがって、図1に示す実施の形態1によるネットワークシステムにおける中継装置2から送信装置1に基準時間を送信する必要はない。

[0036] なお、実施の形態1、2におけるネットワークシステムでは、無線ネットワーク42を介して中継装置2から基準時間を送信する場合に、基準時間を送信する直前に中継装置2からの無線送信禁止期間を設けることが好ましい。これにより、直前の無線での送信終了を待たず基準時間を送信でき、より正確に受信装置3を同期できる。例えばIEEE802.11準拠の無線通信では送信でのパケットの最大フレーム長が2312バイトである。送信禁止期間は、そのパケットの前後に付加されてヘッダや誤り検出のためのデータ等の送信に要する時間を加えた時間に設定する。

[0037] 実施の形態1、2による無線ネットワークシステムは、航空機内のエンターテインメントシステムやシネマコンプレックスなどの複数の受信機を備えたシステムに好適である。

#### 産業上の利用可能性

[0038] 本発明によるネットワークシステムにより、単数、複数に関わらず受信装置は映像・音声を同期して出力でき、航空機内のエンターテインメントシステムやシネマコンプレックスなどの複数の受信機を備えたシステムに好適である。



## 請求の範囲

- [1] コンテンツデータを含むリアルタイム情報を送信する送信装置と、  
前記送信装置から送信された前記リアルタイム情報を伝送する伝送路と、  
前記伝送路で伝送された前記リアルタイム情報を受信する中継装置と、  
前記中継装置から送信されるデータを伝送する無線ネットワークと、  
前記送信装置から送信され前記無線ネットワークで伝送されたデータを受信する受信装置と、  
を備えたネットワークシステムであって、  
前記中継装置は、  
    前記伝送路で伝送された前記リアルタイム情報を受信する伝送路受信部と、  
    前記送信装置と独立して基準時間を生成する基準時間生成部と、  
    前記伝送路受信部で受信した前記リアルタイム情報と前記基準時間とを前記無線ネットワークを介して送信するネットワーク送信部と、  
を有し、  
前記受信装置は、  
    前記中継装置から前記無線ネットワークを介して送信された前記リアルタイム情報と前記基準時間とを受信する第1のネットワーク受信部と、  
    前記第1のネットワーク受信部で受信した前記基準時間により内部時間を生成する第1の内部時間管理部と、  
    前記第1のネットワーク受信部で受信した前記リアルタイム情報を復号して前記コンテンツデータを再生し、前記内部時間管理部が生成した前記内部時間に基づいて前記再生されたコンテンツデータを出力するリアルタイム情報処理部と、  
を有するネットワークシステム。
- [2] 前記送信装置は、  
    前記中継装置から前記無線ネットワークを介して送信された前記基準時間を受信する第2のネットワーク受信部と、  
    前記第2のネットワーク受信部が受信した前記基準時間に基づいて内部時間を生成する第2の内部時間管理部と、

前記リアルタイム情報を前記伝送路を介して送信する伝送路送信部と、  
 前記コンテンツデータを含む元リアルタイム情報と前記第2の内部時間管理部  
 の生成した前記内部時間とから前記リアルタイム情報を生成する制御部と、  
 を有する、請求項1に記載のネットワークシステム。

- [3] コンテンツデータを含むリアルタイム情報を送信する送信装置と、  
 前記送信装置から送信された前記リアルタイム情報を伝送する伝送路と、  
 無線ネットワークと、  
 前記無線ネットワークで伝送されたデータを受信する受信装置と、  
 を含むネットワークシステムで用いられる中継装置であって、  
 前記伝送路で伝送されたリアルタイム情報を受信する伝送路受信部と、  
 前記送信装置と独立して基準時間を生成する基準時間生成部と、  
 前記伝送路受信部で受信した前記リアルタイム情報と前記基準時間とを前記無  
 線ネットワークを介して送信するネットワーク送信部と、  
 を備えた中継装置。

- [4] コンテンツデータと基準時間とを含むリアルタイム情報を送信する装置と、  
 前記装置から送信されるデータを伝送する無線ネットワークと、  
 を含むネットワークシステムで用いられる受信装置であって、  
 前記装置から前記無線ネットワークを介して送信された前記リアルタイム情報と  
 前記基準時間とを受信するネットワーク受信部と、  
 前記ネットワーク受信部で受信した前記基準時間により内部時間を生成する内  
 部時間管理部と、  
 前記ネットワーク受信部で受信した前記リアルタイム情報を復号して前記コンテ  
 ンツデータを再生して、前記内部時間管理部が生成した前記内部時間に基づいて  
 前記再生されたコンテンツデータを出力するリアルタイム情報処理部と、  
 を備えた受信装置。

- [5] 伝送路と、  
 前記伝送路に接続された、基準時間を生成する装置と、  
 前記装置から送信されるデータを伝送する無線ネットワークと、

を含むネットワークシステムに用いられる送信装置であって、

前記装置から前記無線ネットワークを介して送信された前記基準時間を受信するネットワーク受信部と、

前記ネットワーク受信部が受信した前記基準時間に基づいて内部時間を生成する内部時間管理部と、

前記伝送路を介してリアルタイム情報を送信する伝送路送信部と、

元リアルタイム情報と前記内部時間管理部の生成した内部時間とから前記リアルタイム情報を生成する制御部と、  
を備えた送信装置。

- [6] コンテンツデータと第1の基準時間とを含むリアルタイム情報を送信する送信装置と、  
前記送信装置から送信された前記リアルタイム情報を伝送する伝送路と、  
前記伝送路で伝送された前記リアルタイム情報を受信する中継装置と、  
前記中継装置から送信されるデータを伝送する無線ネットワークと、  
前記無線ネットワークで伝送されたデータを受信する受信装置と、  
を備えたネットワークシステムであって、  
前記中継装置は、

前記伝送路で伝送された前記リアルタイム情報を受信する伝送路受信部と、

前記伝送路受信部で受信した前記リアルタイム情報から前記第1の基準時間を抽出し、前記第1の基準時間から第2の基準時間を生成する基準時間生成部と、

前記伝送路受信部が受信した前記リアルタイム情報と前記第2の基準時間と前記無線ネットワークを介して送信するネットワーク送信部と、  
を備え、

前記受信装置は、

前記中継装置から前記無線ネットワークを介して送信された前記リアルタイム情報と前記第2の基準時間とを受信するネットワーク受信部と、

前記受信した第2の基準時間により内部時間を生成する第1の内部時間管理部と、

前記ネットワーク受信部で受信した前記リアルタイム情報を復号して前記コンテ

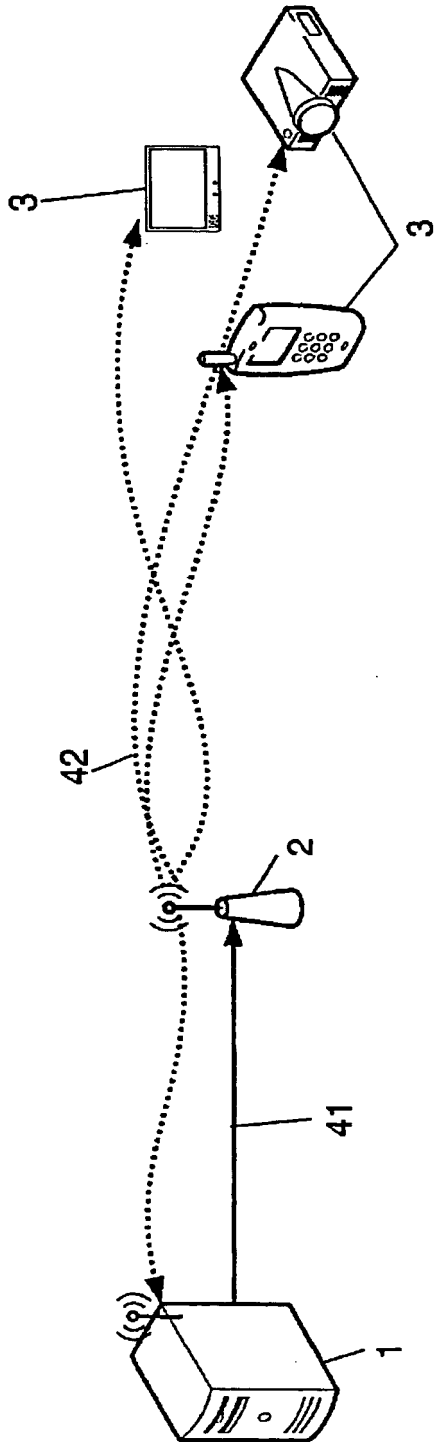
ンツデータを再生し、前記内部時間管理部が生成した前記内部時間に基づいて前記再生されたコンテンツデータを出力するリアルタイム情報処理部と、  
を有するネットワークシステム。

- [7] コンテンツデータと第1の基準時間とを含むリアルタイム情報を送信する送信装置と、  
前記送信装置から送信された前記リアルタイム情報を伝送する伝送路と、  
無線ネットワークと、  
前記無線ネットワークで伝送されたデータを受信する受信装置と、  
を含むネットワークシステムに用いられる中継装置であって、  
前記伝送路で伝送された前記リアルタイム情報を受信する伝送路受信部と、  
前記伝送路受信部で受信した前記リアルタイム情報から前記第1の基準時間を抽出し、前記第1の基準時間から第2の基準時間を生成する基準時間生成部と、  
前記伝送路受信部が受信した前記リアルタイム情報と前記第2の基準時間と前記無線ネットワークを介して送信するネットワーク送信部と、  
を備えた中継装置。

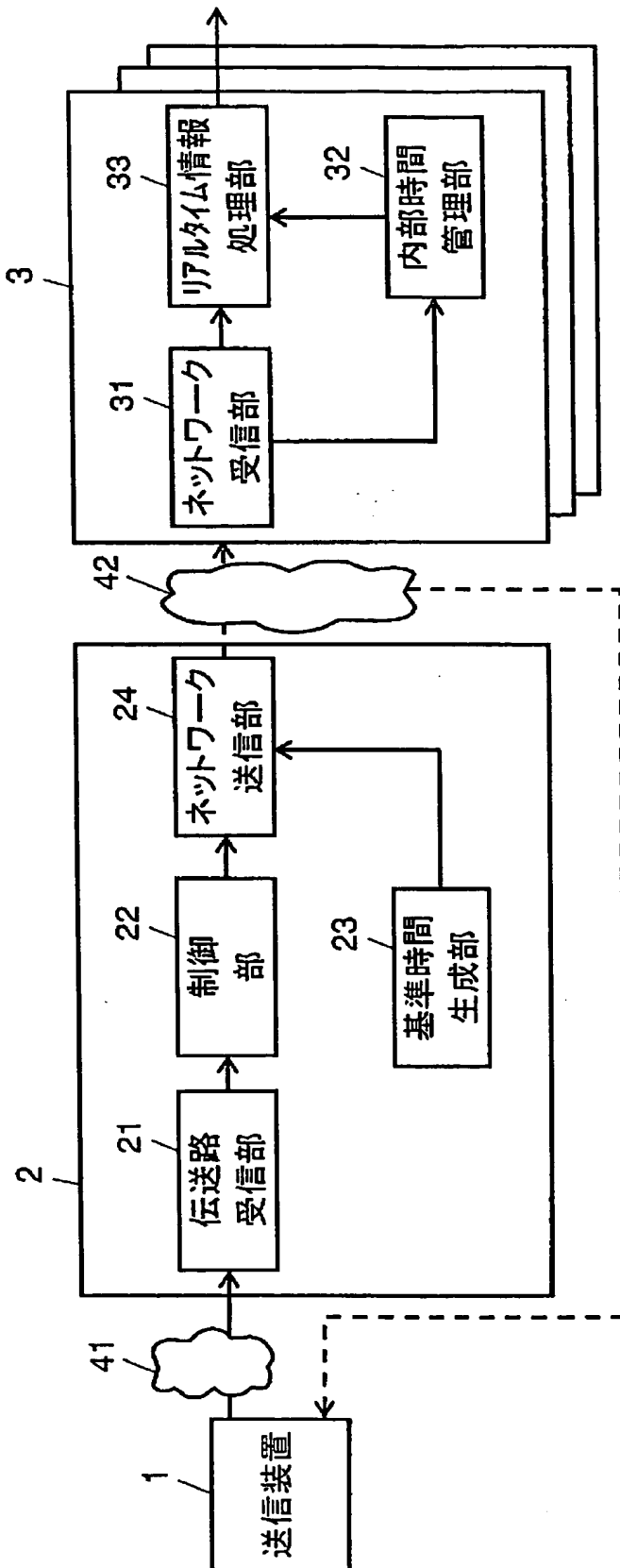
## 要 約 書

ネットワークシステムは送信装置と、伝送路と、伝送路で伝送されたリアルタイム情報を受信する中継装置と、無線ネットワークと、無線ネットワークで伝送されたデータを受信する受信装置とを備える。中継装置は、送信装置と独立して基準時間を生成する基準時間生成部と、送信装置から受信したリアルタイム情報と基準時間とを無線ネットワークを介して送信するネットワーク送信部とを有する。受信装置は、無線ネットワークを介して送信されたリアルタイム情報と基準時間とを受信するネットワーク受信部と、無線ネットワーク受信部で受信した基準時間により内部時間を生成する内部時間管理部と、無線ネットワーク受信部で受信したリアルタイム情報を復号してコンテンツデータを再生して、内部時間管理部が生成した内部時間に基づいてコンテンツデータを出力するリアルタイム情報処理部とを有する。このネットワークシステムにより、単数、複数に関わらず受信装置は映像・音声を同期して出力できる。

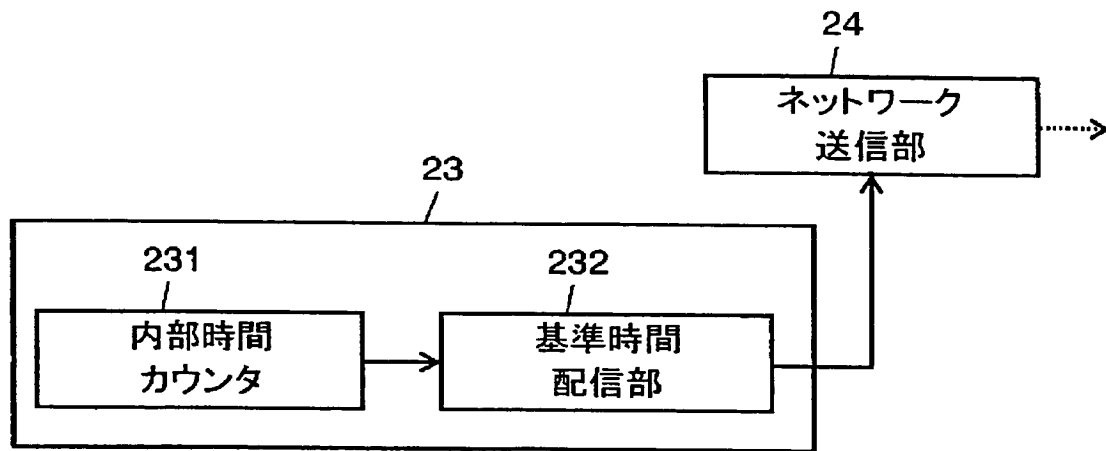
[図1A]



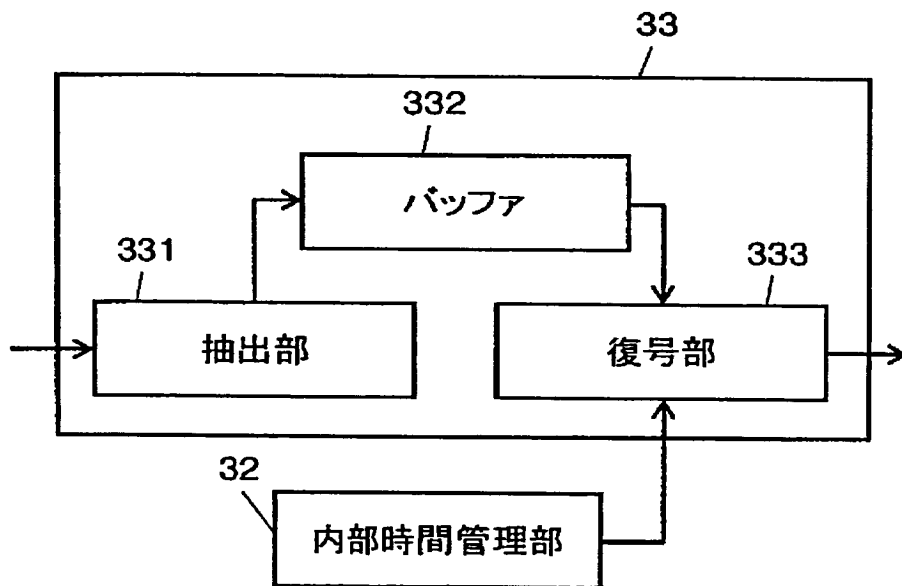
[図1B]



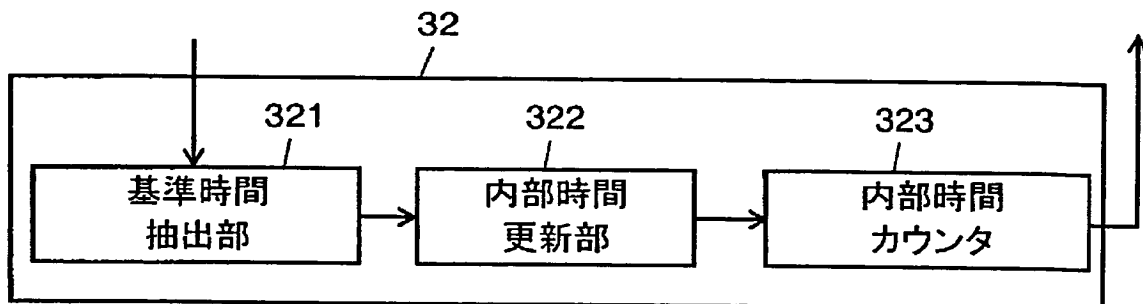
[図2]



[図3]

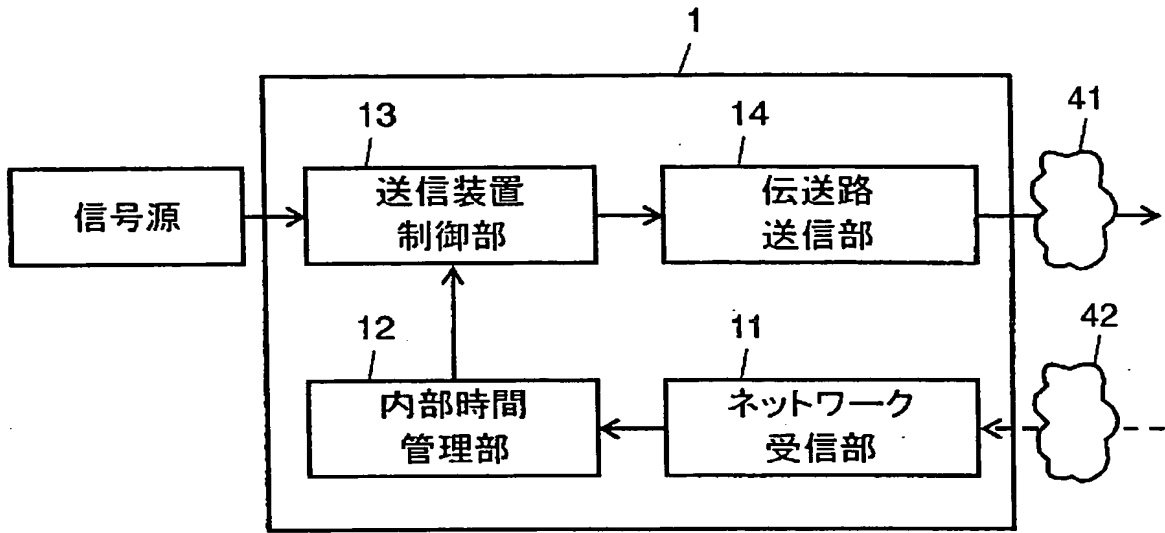


[図4]

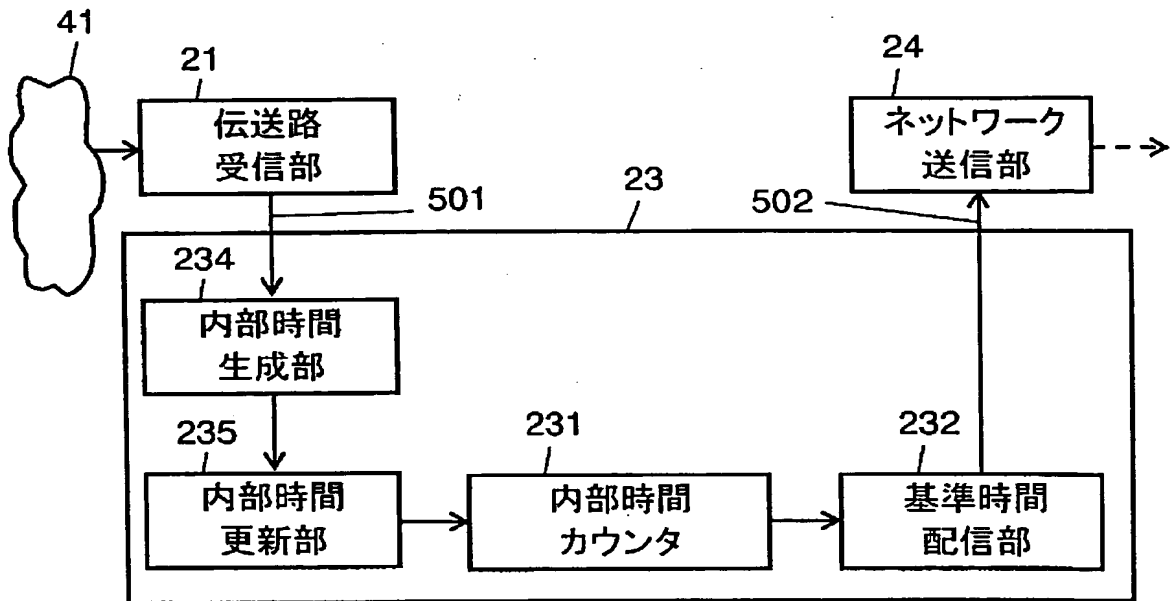




[図5]



[図6]



THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)